



โรงเรียนช่วยนำหน้าหอมหาวิทยาลัย
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค23101
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

เล่ม

6

ปริมาตรของทรงกลม



ขวัญตา ลือเฟื่อง
ตำแหน่ง ครู
วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

คำนำ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร เล่ม 6 ปริมาตรของทรงกลม จัดทำขึ้นตามตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยมุ่งหวังให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ และสามารถเชื่อมโยงความคิดกับเนื้อหาสาระที่เรียนได้

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เล่มนี้ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะของตนเองอย่างเต็มที่ โดยมีการสอดแทรกเนื้อหา สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมไว้อย่างหลากหลาย เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยให้ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นและท้าทายความสามารถ มีความเหมาะสมกับวัยและพัฒนาการของผู้เรียน ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจ เกิดความรู้ที่คง และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ดี อันจะนำไปสู่การบรรลุผลตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของหลักสูตรคณิตศาสตร์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูและนักเรียนในการนำไปประยุกต์ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อผู้เรียน

ขวัญตา ลือเฟื่อง

สารบัญ

	หน้า
คำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์.....	1
คำแนะนำสำหรับครู.....	2
คำแนะนำสำหรับครู.....	3
สาระ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด.....	4
สาระการเรียนรู้แกนกลาง และจุดประสงค์การเรียนรู้.....	5
แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์.....	6
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	7
ใบความรู้ที่ 6.1 ทรงกลม.....	9
แบบฝึกทักษะที่ 6.1 ทรงกลม.....	10
ใบความรู้ที่ 6.2 การหาปริมาตรของทรงกลม.....	11
แบบฝึกทักษะที่ 6.2 การหาปริมาตรของทรงกลม.....	14
ใบความรู้ที่ 6.3 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทรงกลม.....	17
แบบฝึกทักษะที่ 6.3 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทรงกลม.....	21
แบบทดสอบหลังเรียน.....	25
บรรณานุกรม.....	27
ภาคผนวก.....	28
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	29
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6.1 ทรงกลม.....	30
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6.2 การหาปริมาตรของทรงกลม.....	31
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6.3 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทรงกลม.....	33

คำชี้แจงการใช้แบบฝึก

1

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พื้นที่ผิวและปริมาตร มีทั้งหมด 7 เล่ม ดังนี้

- เล่ม 1 พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต
- เล่ม 2 พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม
- เล่ม 3 พื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก
- เล่ม 4 ปริมาตรของพีระมิด
- เล่ม 5 ปริมาตรของทรงกรวย
- เล่ม 6 ปริมาตรของทรงกลม
- เล่ม 7 การเปรียบเทียบหน่วยเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร

2

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์นี้ เป็นเล่มที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม ประกอบด้วย

- คำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
- คำแนะนำสำหรับครู
- คำแนะนำสำหรับนักเรียน
- ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
- สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด
- สาระการเรียนรู้แกนกลาง และจุดประสงค์การเรียนรู้
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบความรู้
- แบบฝึกทักษะ
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบฝึกทักษะ

3

แบบฝึกทักษะเล่มนี้ ใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

คำแนะนำสำหรับครู

การใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครูผู้สอนมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบรรลุตาม
วัตถุประสงค์ ครูผู้สอนจึงควรศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการปฏิบัติตนก่อนการใช้แบบฝึก ดังนี้

1. เตรียมแบบฝึกทักษะให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน
2. แนะนำวิธีการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ
โดยเน้นเรื่องความซื่อสัตย์สุจริต
3. ทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดพื้นฐาน
ความรู้เดิมของนักเรียน
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์คู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7
โดยให้นักเรียนได้ฝึกทำหลังจากที่ครูสอนเรื่องนั้นๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว
ถ้าไม่เสร็จ อาจให้นักเรียนทำนอกเวลาเรียนหรือทำการบ้านได้
5. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เสร็จแล้ว ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนกันเพื่อ
ตรวจคำตอบจากเฉลย
6. ในระหว่างการจัดกิจกรรม ครูผู้สอนควรให้คำแนะนำ และคอยดูแลอย่างใกล้ชิด
หากนักเรียนมีปัญหาหรือไม่เข้าใจ หรือทำแบบฝึกทักษะไม่ได้ ครูต้องอธิบายเพิ่มเติมให้กับนักเรียน
ที่มีปัญหาทันที และควรให้กำลังใจนักเรียนตามความเหมาะสม
7. ทดสอบความรู้หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน แล้วบันทึกคะแนนเพื่อ
ประเมินความก้าวหน้า
8. ในการทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์แต่ละครั้ง อาจปรับเปลี่ยนหรือยืดหยุ่นได้
ตามความเหมาะสม
9. สามารถใช้เป็นสื่อการสอนสำหรับครู ใช้เป็นสื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้เพิ่มเติม หรือ
ซ่อมเสริมความรู้นักเรียนนอกเวลาเรียนได้

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

การใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 6 ปริมาตรของทรงกลม นักเรียนควรปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. อ่านคำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ และคำแนะนำสำหรับนักเรียน
ให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติ
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ เพื่อประเมินความรู้เดิมของตนเอง
เสร็จแล้วผลัดกันตรวจกับเพื่อน
3. ศึกษาเนื้อหา ใบความรู้ และทำแบบฝึกทักษะ เรื่อง การหาปริมาตรของทรงกลม
ระหว่างการเรียนรู้ ถ้าทำแบบฝึกทักษะไม่ได้ ให้กลับไปศึกษาเนื้อหา เพื่อทบทวนความรู้อีกครั้ง
หรือปรึกษาครูผู้สอน
4. เมื่อทำเสร็จแล้ว เปลี่ยนกันตรวจคำตอบจากเฉลย
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความรู้เดิมของตนเอง ภายหลังการทำ
แบบฝึกทักษะ
6. เปลี่ยนกันตรวจคำตอบจากเฉลย จงจากนั้นสรุปผลที่ได้ลงในตารางบันทึกคะแนน
เพื่อดูความก้าวหน้าของตนเอง
7. ในระหว่างการทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ นักเรียนจะต้องมีความซื่อสัตย์ ไม่ลอก
เพื่อน และห้ามเปิดดูเฉลยก่อนเป็นอันขาด

สาระ: มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัด

- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด
ตัวชี้วัด ม.3/2 หาปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม
- มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้
ตัวชี้วัด ม.3/1 ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ พื้นที่ผิว และปริมาตรในการแก้ปัญหา
ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สาระที่ 3 เรขาคณิต

- มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
ตัวชี้วัด ม.3/1 อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย
และทรงกลม

สาระที่ 6 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

- มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย
ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์
และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- ตัวชี้วัด ม. 3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- ม. 3/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี
ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ม. 3/3 ให้เหตุผลประกอบ การตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ม. 3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย
และการนำเสนอได้ อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- ม. 3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ
กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
- ม. 3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

สาระสำคัญ

ทรงกลม (Sphere) คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะทางเท่ากัน

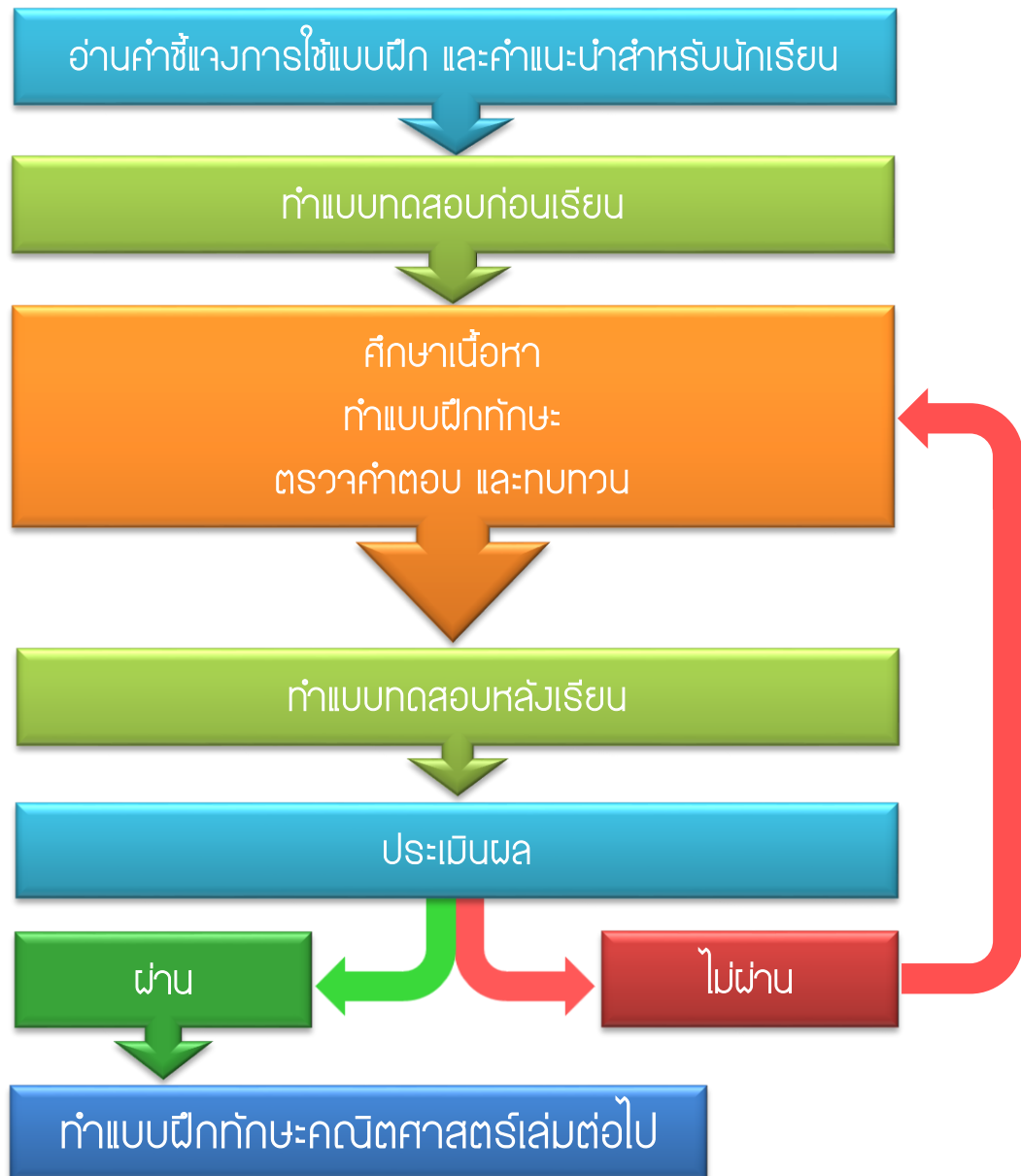
สาระการเรียนรู้

1. ลักษณะและสมบัติของทรงกลม
2. การหาปริมาตรของทรงกลม
3. การใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะและสมบัติของทรงกลมได้
2. หาปริมาตรของทรงกลมได้
3. นำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลม ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์



แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดย X ลงในตารางคำตอบ

1

ลูกปิงปองลูกหนึ่ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางได้ 3.8 เซนติเมตร จะมีปริมาตรเท่าไร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ก. 28.72 ลูกบาศก์เซนติเมตร | ข. 28.74 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| ค. 229.73 ลูกบาศก์เซนติเมตร | ง. 229.94 ลูกบาศก์เซนติเมตร |

2

ลูกท่ม่น้ำหนักเหล็กลูกหนึ่ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 18 เซนติเมตร ลูกท่ม่น้ำหนักนี้มีปริมาตรเท่าใด (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ก. 305.21 ลูกบาศก์เซนติเมตร | ข. 305.49 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| ค. 3052.08 ลูกบาศก์เซนติเมตร | ง. 3054.85 ลูกบาศก์เซนติเมตร |

3

ทรงกลมเหล็กตัน มีรัศมียาว 10 เซนติเมตร นำมาหลอมเป็นทรงกลมเหล็กเล็กๆ มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร จะได้ทั้งหมดกี่ลูก

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 1,000 ลูก | ข. 4,000 ลูก |
| ค. 7,000 ลูก | ง. 8,000 ลูก |

4

โลหะทรงกลมตัน 3 ลูก รัศมียาว 6, 8 และ 10 นิ้ว ตามลำดับ เมื่อหลอมเป็นลูกเดียว จะได้รัศมียาวเท่าไร

- | | |
|------------|------------|
| ก. 10 นิ้ว | ข. 11 นิ้ว |
| ค. 12 นิ้ว | ง. 13 นิ้ว |

5

ทรงกลม 2 ลูก ลูกใหญ่มีรัศมีเป็น 5 เท่าของลูกเล็ก ถ้าวางทรงกลมใหญ่จะมีปริมาตรเป็นกี่เท่าของทรงกลมเล็ก

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 3 เท่า | ข. 50 เท่า |
| ค. 100 เท่า | ง. 125 เท่า |

6

ทรงกลมใหญ่มีปริมาตรเป็น 8 เท่า ของทรงกลมเล็ก ถ้าทรงกลมเล็กมีรัศมี 1 เซนติเมตร ทรงกลมใหญ่มีปริมาตรเท่าใด

- | | |
|--|--|
| ก. $\frac{32}{3}\pi$ ลูกบาศก์เซนติเมตร | ข. $\frac{35}{3}\pi$ ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| ค. 32π ลูกบาศก์เซนติเมตร | ง. 35π ลูกบาศก์เซนติเมตร |

7

ทรงกลม 2 ลูก ลูกหนึ่งมีรัศมีเป็น 2 เท่า ของรัศมีของอีกลูกหนึ่ง ปริมาตรของทรงกลมลูกใหญ่เป็นกี่เท่าของทรงกลมลูกเล็ก

ก. 12 เท่า

ข. 8 เท่า

ค. 4 เท่า

ง. 2 เท่า

8

ทรงกลมลูกหนึ่ง บรรจุพอดีอยู่ในทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐาน 4 เซนติเมตร ทรงกลมและทรงกระบอกสูงเท่ากัน ปริมาตรของทรงกระบอกเป็นกี่เท่าของทรงกลม

ก. $\frac{1}{3}$ เท่า

ข. $\frac{2}{3}$ เท่า

ค. $\frac{3}{2}$ เท่า

ง. 3 เท่า

9

แท่งตะกั่วทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 8 เซนติเมตร ยาว 11 เซนติเมตรหนา 5 เซนติเมตร ถ้านำไปหลอมเป็นลูกป็นทรงกลมตัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร จะได้ลูกป็นอย่างมากที่สุดกี่ลูก

ก. 840 ลูก

ข. 640 ลูก

ค. 440 ลูก

ง. 250 ลูก

10

ดินน้ำมันทรงกลม 3 ก้อน รัศมี 1, 2 และ 3 หน่วย ตามลำดับ ถ้านำทรงกลมทั้งสามนี้ มาปั้นรวมกันให้เป็นกรวยกลมที่มีความสูง 3 หน่วย จะได้กรวยที่มีรัศมียาวเท่าใด

ก. $4\sqrt{3}$ หน่วย

ข. $3\sqrt{3}$ หน่วย

ค. $2\sqrt{3}$ หน่วย

ง. $\sqrt{3}$ หน่วย

ตารางคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนที่ได้

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

ใบความรู้ที่ 6.1

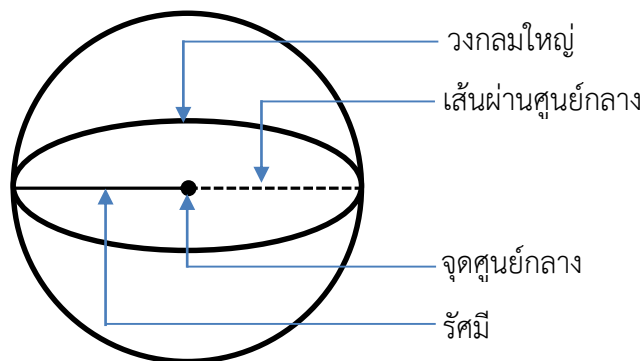
ลักษณะของทรงกลม

ทรงกลม (Sphere) เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีด้านข้างเป็นผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน

จุดคงที่จุดนั้น เรียกว่า จุดศูนย์กลางของทรงกลม

ระยะที่เท่ากัน เรียกว่า รัศมีของทรงกลม

นอกจากนี้ ระยะจากเส้นรอบวงลากผ่านจุดกึ่งกลางไปยังเส้นรอบวงอีกฝั่ง เรียกว่า เส้นผ่านศูนย์กลาง หรือ เส้นผ่านศูนย์กลาง ซึ่งมีความยาวเป็น 2 เท่าของรัศมี



จากรูป **วงกลมใหญ่** คือ วงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมนั้น ตัวอย่างทรงกลมที่สามารถพบเห็นโดยทั่วไป ได้แก่ ลูกปิงปอง ลูกบอล ลูกแก้ว ลูกกอล์ฟ ลูกฟุตบอล ลูกพุ่มน้ำหนัก ลูกเทนนิส ส้ม เป็นต้น

สูตรการรู้

$$\text{สูตรการหาพื้นที่วงกลม} = \pi r^2$$

$$\text{สูตรการหาเส้นรอบวงกลม} = 2\pi r$$



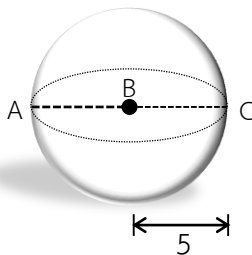
แบบฝึกทักษะที่ 6.1

ลักษณะของทรงกลม



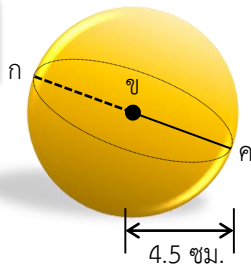
คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1



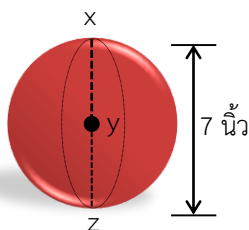
- 1) จุดศูนย์กลาง คือ..... B
- 2) เส้นผ่านศูนย์กลาง คือ..... AC
มีความยาว เท่ากับ..... 10 หน่วย
- 3) รัศมี คือ..... AB หรือ BC
มีความยาว เท่ากับ..... 5 หน่วย

2



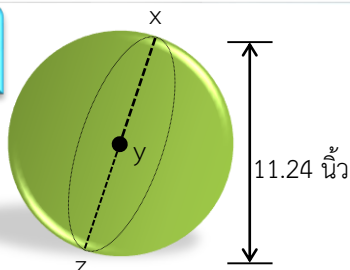
- 1) จุดศูนย์กลาง คือ.....
- 2) เส้นผ่านศูนย์กลาง คือ.....
มีความยาว เท่ากับ.....
- 3) รัศมี คือ.....
มีความยาว เท่ากับ.....

3



- 1) จุดศูนย์กลาง คือ.....
- 2) เส้นผ่านศูนย์กลาง คือ.....
มีความยาว เท่ากับ.....
- 3) รัศมี คือ.....
มีความยาว เท่ากับ.....

4

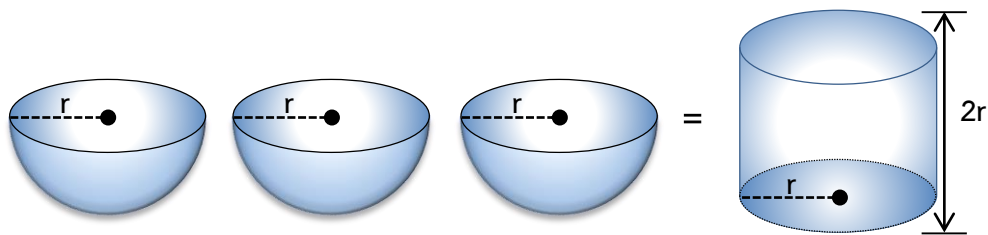


- 1) จุดศูนย์กลาง คือ.....
- 2) เส้นผ่านศูนย์กลาง คือ.....
มีความยาว เท่ากับ.....
- 3) รัศมี คือ.....
มีความยาว เท่ากับ.....

ใบความรู้ที่ 6.2

ปริมาตรของทรงกลม

การหาปริมาตรหรือความจุของทรงกลม เราอาจหาได้จากความสัมพันธ์ระหว่างทรงกลมกับทรงกระบอกที่มีรัศมีของทรงกลมเท่ากับรัศมีของฐานของทรงกระบอก ที่มีส่วนสูงเป็น 2 เท่าของรัศมีของทรงกลม หรือมีส่วนสูงเท่ากับความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลม



จากรูป หากเราตัดทรายใส่ภาชนะครึ่งทรงกลมที่มีรัศมียาว r หน่วย เทใส่ภาชนะทรงกระบอกที่มีรัศมีเท่ากัน และมีความสูงเป็น $2r$ พบว่า ต้องตัดทรายถึง 3 ครั้ง จึงจะเต็มทรงกระบอก แสดงว่า

สามเท่าของปริมาตรของครึ่งทรงกลม = ปริมาตรทรงกระบอก

$$3(\text{ปริมาตรของครึ่งทรงกลม}) = \pi r^2(2r)$$

$$3 \times \text{ปริมาตรของครึ่งทรงกลม} = 2\pi r^3$$

$$\text{ปริมาตรของครึ่งทรงกลม} = \frac{2}{3}\pi r^3$$

$$2 \times \text{ปริมาตรของครึ่งทรงกลม} = 2 \times \frac{2}{3}\pi r^3$$

$$\text{ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

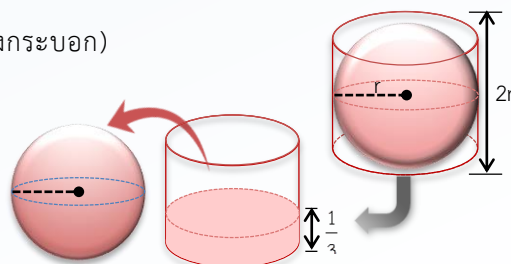
ความรู้เพิ่มเติม

เราสามารถหาปริมาตรของทรงกลมจากความสัมพันธ์ระหว่างทรงกลมกับทรงกระบอก โดยใช้หลักการแทนที่น้ำได้ กล่าวคือ นำทรงกลมที่มีรัศมียาว r หน่วย ใส่ภาชนะทรงกระบอกที่มีรัศมีเท่ากัน และมีความสูงเป็น $2r$ จากนั้นเทน้ำใส่ภาชนะทรงกระบอกจนเต็ม แล้วเอาทรงกลมออกจากทรงกระบอก จะเหลือน้ำอยู่ $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรของทรงกระบอก แสดงว่า ทรงกลมมีปริมาตร $\frac{2}{3}$ ของปริมาตรของทรงกระบอก

นั่นคือ ปริมาตรของทรงกลม = $\frac{2}{3}$ (ปริมาตรของทรงกระบอก)

$$\text{ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{2}{3}\pi r^2(2r)$$

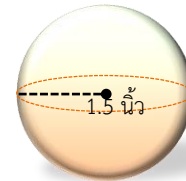
$$\text{ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3}\pi r^3$$



ตัวอย่างที่

1

จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีรัศมียาว 1.5 นิ้ว
 (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)


วิธีทำ

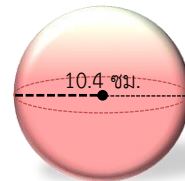
$$\begin{aligned}
 \text{เนื่องจากปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{4}{3}\pi r^3 \\
 \text{ปริมาตรของทรงกลม} &\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 1.5^3 \\
 &\approx \frac{4 \times 22 \times 1.5 \times 1.5 \times 1.5}{3 \times 7} \\
 &\approx 14.13
 \end{aligned}$$

ตอบ ประมาณ 14.13 ลูกบาศก์นิ้ว

ตัวอย่างที่

2

จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 10.4 เซนติเมตร
 (กำหนด $\pi \approx 3.14$)


วิธีทำ

โจทย์กำหนดเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 10.4 เซนติเมตร

แสดงว่า รัศมียาว $10.4 \div 2 = 5.2$ เซนติเมตร

$$\begin{aligned}
 \text{จาก ปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{4}{3}\pi r^3 \\
 \text{ปริมาตรของทรงกลม} &\approx \frac{4}{3} \times 3.14 \times 5.2^3 \\
 &\approx \frac{4 \times 3.14 \times 5.2 \times 5.2 \times 5.2}{3} \\
 &\approx 588.68
 \end{aligned}$$

ตอบ ประมาณ 588.68 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่
3

จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีเส้นรอบรูปวงกลมใหญ่เท่ากับ 43.96 นิ้ว
(กำหนด $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ

โจทย์กำหนดเส้นรอบวงยาว 43.96 นิ้ว

จากสูตร เส้นรอบวง $= 2\pi r$

$$43.96 = 2 \times 3.14 \times r$$

$$r = \frac{43.96}{2 \times 3.14}$$

$$r = 7$$

จากปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$

จะได้ ปริมาตรของทรงกลม $\approx \frac{4}{3} \times 3.14 \times 7^3$

$$\approx \frac{4 \times 3.14 \times 7 \times 7 \times 7}{3}$$

$$\approx 1432.03$$

ตอบ ประมาณ 1432.03 ลูกบาศก์นิ้ว

ตัวอย่างที่
4

จงหารัศมีของทรงกลมที่มีปริมาตร 36π ลูกบาศก์หน่วย

วิธีทำ

โจทย์กำหนดทรงกลมมีปริมาตร 36π ลูกบาศก์หน่วย

จากปริมาตรของทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$

จะได้ $36\pi = \frac{4}{3}\pi r^3$

$$r^3 = \frac{36\pi \times 3}{4\pi}$$

$$r^3 = \frac{108\pi}{4\pi}$$

$$r^3 = 27$$

$$r = 3$$

ตอบ ทรงกลมนี้อมีรัศมียาว 3 หน่วย

แบบฝึกทักษะที่ 6.2

ปริมาตรของทรงกลม



คำชี้แจง จงแสดงวิธีการหาคำตอบ

1

จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีรัศมียาว 21 เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

2

ทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 10 นิ้ว จะมีปริมาตรเท่าไร (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

3

ทรงกลมที่มีปริมาตร $4,500\pi$ ลูกบาศก์หน่วย จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวเท่าไร

4

ทรงกลมลูกหนึ่งมีปริมาตรประมาณ 267.95 ลูกบาศก์เซนติเมตร
จะมีรัศมียาวเท่าไร (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

5

จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า

6

ถ้าขยายทรงกลมให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพิ่มเป็น 2 เท่าของของเดิม
จงหาว่า ปริมาตรของทรงกลมใหม่จะมีขนาดเป็นกี่เท่าของของเดิม

ใบความรู้ที่ 6.3

โจทย์ปัญหา ปริมาตรของทรงกลม



ในชีวิตประจำวัน เราจะพบเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นทรงกลมอยู่มากมาย การสร้างสรรค์สิ่งเหล่านี้ขึ้นมา หรือการตอบข้อสงสัยบางประการ ล้วนมีความเกี่ยวข้องกับการหาปริมาตรของทรงกลมทั้งสิ้น เช่น

- การหาปริมาตรของเนื้อพลาสติกที่จะนำมาทำลูกบอลให้มีความหนา 0.5 เซนติเมตร
- การปั่นขนมบัวลอยให้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร จะต้องใช้เนื้อแป้งเท่าไร
- การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหลอมละลายวัตถุจากทรงต่างๆ แล้วมาทำให้เป็นทรงกลม
- การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหลอมละลายทรงกลมในภาชนะทรงต่างๆ หรือนำไปแปรรูป

เป็นทรงต่าง ๆ

ดังนั้น เราจึงจำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับหลักการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรทรงกลม ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1 วิเคราะห์โจทย์

- โจทย์ถามเกี่ยวกับอะไร
- โจทย์ต้องการให้หาอะไร
- โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

2 วางแผนการแก้ปัญหา

- เปลี่ยนข้อความให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
- จัดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา

3 ดำเนินการแก้ปัญหา

- ดำเนินตามขั้นตอนที่วางไว้ในขั้นตอนที่ 2

4 ตรวจสอบคำตอบ

- ตรวจสอบตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ทุกขั้นตอน
- ตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สูตรที่เกี่ยวข้องกับทรงกลม

พื้นที่วงกลม

$$\pi r^2$$

เส้นรอบวงกลม

$$2\pi r$$

ปริมาตรของทรงกลม

$$\frac{4}{3}\pi r^3$$

ตัวอย่างที่ 1

เหล็กทรงกลมตัน 3 ลูก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6, 8 และ 10 เซนติเมตร นำมาหลอมเป็นแท่งเหล็กทรงกระบอกตันที่มีรัศมียาว 6 เซนติเมตร แท่งเหล็กจะสูงกี่เซนติเมตร

วิธีทำ

โจทย์กำหนดเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมตันเป็น 6, 8 และ 10 เซนติเมตร

$$\text{จากปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\text{จะได้ปริมาตรทั้งหมด} = \frac{4}{3}\pi(3^3) \times \frac{4}{3}\pi(4^3) \times \frac{4}{3}\pi(5^3)$$

$$= \frac{4}{3}\pi \times (27 + 64 + 125)$$

$$= \frac{4}{3}\pi \times (216)$$

$$= 288\pi \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

นั่นคือ แท่งเหล็กทรงกระบอกต้องมีปริมาตรเป็น 288π ลูกบาศก์เซนติเมตร

$$\text{จาก ปริมาตรของทรงกระบอก} = \pi r^2 h$$

$$288\pi = \pi(6^2)h$$

$$h = \frac{288\pi}{36\pi}$$

$$h = 8 \text{ เซนติเมตร}$$

ตอบ แท่งเหล็กทรงกระบอกสูง 8 เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2

ถ้าจะหล่อลูกเปตองที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 8 เซนติเมตร จำนวน 12 ลูก จะต้องใช้เหล็กในการหล่อเท่าไร (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ

โจทย์กำหนดลูกเปตองทรงกลมมีรัศมี $\frac{8}{2} = 4$ เซนติเมตร

$$\text{จากปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\text{จะได้ปริมาตรของลูกเปตอง} \approx \frac{4}{3} \times 3.14 \times 4^3$$

$$\approx \frac{4 \times 3.14 \times 4 \times 4 \times 4}{3}$$

$$\approx 267.95 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

จากโจทย์ ต้องการหล่อลูกเปตอง จำนวน 12 ลูก

ต้องใช้เหล็กประมาณ $12 \times 267.95 \approx 3,215.4$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ ต้องใช้เหล็กในการหล่อประมาณ 3,215.4 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่
3

ทรงกลมลูกหนึ่งบรรจุอยู่ในทรงกระบอก ซึ่งมีรัศมีของฐานยาว 5 นิ้ว ได้พอดี
ทรงกลมและทรงกระบอกมีส่วนสูงเท่ากัน ปริมาตรของทรงกลมเป็นกี่เท่า

วิธีทำ

$$\text{จาก ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\text{และ ปริมาตรของทรงกระบอก} = \pi r^2 h$$

จะหาอัตราส่วนระหว่างทรงกลมกับทรงกระบอกได้จาก

$$\begin{aligned} \frac{\text{ปริมาตรของทรงกลม}}{\text{ปริมาตรของทรงกระบอก}} &= \frac{\frac{4}{3}\pi r^3}{\pi r^2 h} \\ &= \frac{\frac{4}{3}\pi(5^3)}{\pi(5^2)(5 \times 2)} \\ &= \frac{\frac{4}{3}\left(\frac{5^3\pi}{2 \times 5^3\pi}\right)}{\frac{4}{3 \times 2}} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

ตอบ ปริมาตรของทรงกลมเป็น $\frac{2}{3}$ เท่าของทรงกระบอก

ตัวอย่างที่
4

โคมไฟแก้วรูปทรงกลม รัศมีภายนอก 8 เซนติเมตร แก้วหนา 0.2 เซนติเมตร
จงหาปริมาตรของแก้วที่ใช้ทำโคมไฟ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ

จากโจทย์ จะได้รัศมีภายในเท่ากับ $8 - 0.2 = 7.8$ เซนติเมตร

$$\text{จาก ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\text{จะได้ ปริมาตรของโคมไฟเมื่อคิดผิวภายนอก} = \frac{4}{3}\pi(8^3)$$

$$\text{และ ปริมาตรของโคมไฟเมื่อคิดผิวภายใน} = \frac{4}{3}\pi(7.8^3)$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรของแก้วที่ใช้ทำโคมไฟ} &= \frac{4}{3}\pi(8^3) - \frac{4}{3}\pi(7.8^3) \\ &\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} (8^3 - 7.8^3) \\ &\approx 156.92 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ตอบ ปริมาตรของแก้วที่ใช้ทำโคมไฟประมาณ 156.92 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่
5

ชั้นรูปครึ่งวงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 6 เซนติเมตร ใช้ถังนี้ตักน้ำใส่ถึง
ทรงกระบอกซึ่งมีรัศมีฐาน 8 เซนติเมตร สูง 18 เซนติเมตร จะต้องตักน้ำกี่ถัง
จึงจะเต็มถึง

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของชั้นครึ่งทรงกลม} &= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi \times (3^3) \\ &= 18\pi \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ \text{ปริมาตรของทรงกระบอก} &= \pi r^2 h \\ &= \pi (8^2)(18) \\ &= 1152\pi \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ \text{ดังนั้น จำนวนครั้งที่ตักน้ำ} &= \frac{\text{ปริมาตรของถัง}}{\text{ปริมาตรของชั้น}} \\ &= \frac{1152\pi}{18\pi} = 64 \end{aligned}$$

ตอบ จะต้องตักน้ำ 64 ครั้ง จึงจะเต็มถึง

ตัวอย่างที่
6

นำลูกตะกั่วทรงกลม 3 ลูก ซึ่งมีปริมาตร 36π , $\frac{256\pi}{3}$ และ $\frac{500\pi}{3}$
ลูกบาศก์เซนติเมตร มาหลอมรวมกันเป็นลูกตะกั่วทรงกลมขนาดใหญ่
ลูกตะกั่วนี้มีรัศมียาวเท่าใด

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของลูกตะกั่วทั้งสามลูกรวมกัน} &= 36\pi + \frac{256\pi}{3} + \frac{500\pi}{3} \\ &= \frac{864\pi}{3} \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ \text{จาก ปริมาตรของลูกตะกั่วขนาดใหญ่} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ \text{นั่นคือ} \quad \frac{864\pi}{3} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ r^3 &= \frac{864\pi}{3} \times \frac{3}{4\pi} \\ r^3 &= 216 \\ \text{ดังนั้น} \quad r &= 6 \end{aligned}$$

ตอบ ลูกตะกั่วขนาดใหญ่มีรัศมีเท่ากับ 6 เซนติเมตร

แบบฝึกทักษะที่ 6.3



คำชี้แจง จงแสดงวิธีการหาคำตอบ

1

กระต๊อบรูปครึ่งทรงกลมใบหนึ่งมีปริมาตร 18π
จงคำนวณหาเส้นผ่านศูนย์กลางของกระต๊อบ

2

ตะกั่วทรงกระบอกตันอันหนึ่ง มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร หนา 5 เซนติเมตร
นำมาหลอมเป็นลูกปืนทรงกลมซึ่งมีรัศมียาว 0.3 เซนติเมตร จะได้ลูกปืนกี่ลูก

3

โลหะทรงกลมตัน 3 ลูก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3, 4 และ 5 เซนติเมตร เพื่อหลอมเป็นทรงกลมลูกเดียว จงหาว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมนี้นี้ยาวเท่าไร

4

โลหะทรงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกยาว 16 หน่วย และมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในยาว 4 หน่วย จงหา ปริมาตรของโลหะทรงกลมนี้

5

ซื้อน้ำผลไม้ซึ่งบรรจุกล่องทรงกลม จำนวน 10 กล่อง แต่ละกล่องมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร อยากทราบว่า จะได้น้ำผลไม้ทั้งหมดประมาณเท่าไร

6

ลูกเหล็กทรงกลมตันรัศมี 3 เซนติเมตร จำนวนกี่ลูก จึงจะสามารถนำมาหลอมเป็นลูกเหล็กทรงกลมตันขนาดรัศมี 1 เซนติเมตร และ 2 เซนติเมตร อย่างละ 6 ลูกได้พอดี

7

ก้อนซีฟี่ทรงกลม 3 ลูก แต่ละลูกมีรัศมี 2 เซนติเมตร วางเรียงซ้อนกันอยู่ในแก้วทรงกระบอกที่มีรัศมีฐานยาวเท่ารัศมีของทรงกลม เมื่อให้ความร้อนจนซีฟี่ละลายเป็นเนื้อเดียวกัน ซีฟี่เหลวจะสูงจากก้นแก้วกี่เซนติเมตร

8

หยดน้ำรูปร่างคล้ายทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.1 นิ้ว ตกลงในกรวยกลม 500 หยดพบว่าเต็มพอดี ถ้ากรวยกลมมีส่วนสูงเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางปากกรวย กรวยนี้สูงกี่นิ้ว

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดย × ลงในตารางคำตอบ

1

ทรงกลม 2 ลูก ลูกใหญ่มีรัศมีเป็น 5 เท่าของลูกเล็ก ถ้าทรงกลมใหญ่จะมีปริมาตรเป็นกี่เท่าของทรงกลมเล็ก

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 3 เท่า | ข. 50 เท่า |
| ค. 100 เท่า | ง. 125 เท่า |

2

ลูกท่อน้ำหนักเหล็กลูกหนึ่ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 18 เซนติเมตร ลูกท่อน้ำหนักนี้มีปริมาตรเท่าใด (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ก. 305.21 ลูกบาศก์เมตร | ข. 305.49 ลูกบาศก์เมตร |
| ค. 3052.08 ลูกบาศก์เมตร | ง. 3054.85 ลูกบาศก์เมตร |

3

แท่งตะกั่วทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 8 เซนติเมตร ยาว 11 เซนติเมตร หนา 5 เซนติเมตร ถ้านำไปหลอมเป็นลูกป็นทรงกลมตัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร จะได้ลูกป็นอย่างมากที่สุดกี่ลูก

- | | |
|------------|------------|
| ก. 250 ลูก | ข. 440 ลูก |
| ค. 640 ลูก | ง. 840 ลูก |

4

โลหะทรงกลมตัน 3 ลูก รัศมียาว 6, 8 และ 10 นิ้ว ตามลำดับ เมื่อหลอมเป็นลูกเดียว จะได้รัศมียาวเท่าไร

- | | |
|------------|------------|
| ก. 10 นิ้ว | ข. 11 นิ้ว |
| ค. 12 นิ้ว | ง. 13 นิ้ว |

5

ลูกปิงปองลูกหนึ่ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางได้ 3.8 เซนติเมตร จะมีปริมาตรเท่าไร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- | | |
|------------------------|------------------------|
| ก. 28.72 ลูกบาศก์เมตร | ข. 28.74 ลูกบาศก์เมตร |
| ค. 229.73 ลูกบาศก์เมตร | ง. 229.94 ลูกบาศก์เมตร |

6

ทรงกลมเหล็กตัน มีรัศมียาว 10 เซนติเมตร นำมาหลอมเป็นทรงกลมเหล็กเล็กๆ มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร จะได้ทั้งหมดกี่ลูก

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 1,000 ลูก | ข. 4,000 ลูก |
| ค. 7,000 ลูก | ง. 8,000 ลูก |

7

ทรงกลมใหญ่มีปริมาตรเป็น 8 เท่า ของทรงกลมเล็ก ถ้าทรงกลมเล็กมีรัศมี 1 เซนติเมตร ทรงกลมใหญ่มีปริมาตรเท่าใด

ก. $\frac{32}{3}\pi$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข. $\frac{35}{3}\pi$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. 32π ลูกบาศก์เซนติเมตร

ง. 35π ลูกบาศก์เซนติเมตร

8

ทรงกลมลูกหนึ่ง บรรจุพอดีอยู่ในทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐาน 4 เซนติเมตร ทรงกลมและทรงกระบอกสูงเท่ากัน ปริมาตรของทรงกระบอกเป็นกี่เท่าของทรงกลม

ก. 3 เท่า

ข. $\frac{3}{2}$ เท่า

ค. $\frac{2}{3}$ เท่า

ง. $\frac{1}{3}$ เท่า

9

ทรงกลม 2 ลูก ลูกหนึ่งมีรัศมีเป็น 2 เท่า ของรัศมีของอีกลูกหนึ่ง ปริมาตรของทรงกลมลูกใหญ่เป็นกี่เท่าของทรงกลมลูกเล็ก

ก. 2 เท่า

ข. 4 เท่า

ค. 8 เท่า

ง. 12 เท่า

10

ดินน้ำมันทรงกลม 3 ก้อน รัศมี 1, 2 และ 3 หน่วย ตามลำดับ ถ้านำทรงกลมทั้งสามนี้ มาปั้นรวมกันให้เป็นกรวยกลมที่มีความสูง 3 หน่วย จะได้กรวยที่มีรัศมียาวเท่าใด

ก. $4\sqrt{3}$ หน่วย

ข. $3\sqrt{3}$ หน่วย

ค. $2\sqrt{3}$ หน่วย

ง. $\sqrt{3}$ หน่วย

ตารางคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนที่ได้

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

บรรณานุกรม

- กนกวลี อุษณกรกุล และคณะ. (ม.ป.ป.). หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 1.
กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพมหานคร : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จันทร์เพ็ญ ชุมคช และคณะ. (ม.ป.ป.). คู่มือครู รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 6.
กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์.
- _____. (ม.ป.ป.). แบบวัดและบันทึกผลการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ม.3. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์.
- โชคชัย สิริหาญอุดม. (2555). แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 1 รายวิชาพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร :
เดอะบุคส์.
- พรณี ศิลปะวัฒนานนท์. (2555). สื่อเสริมรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ 3 เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร :
ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- ยุพิน พิพิธกุล และสิริพร ทิพย์คง. (2558). คู่มือครู ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิด เสริมสร้างสมรรถนะสำคัญ
และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน คณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร :
สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ศศิเกษม สัทธรรมสกุล และกฤษฎี อ่อนไสว. (ม.ป.ป.). คู่มือเตรียมสอบ AKSORN พิชิต O-NET
คณิตศาสตร์ ม.3. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.3.
เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว.
- _____. (2556). หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.3. เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว.
- สุพล สุวรรณนพ และคณะ. (ม.ป.ป.). สื่อการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะตามมาตรฐานการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ 5. กรุงเทพมหานคร : นิยมวิทยา.
- สำราญ มีแจ้ง และคณะ. (2550). สื่อการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ 3 เล่ม 1.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช.

ภาคเรียน

เฉลยแบบทดสอบ

ก่อนเรียน

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		×		
2			×	
3				×
4			×	
5				×
6	×			
7		×		
8			×	
9	×			
10				×

หลังเรียน

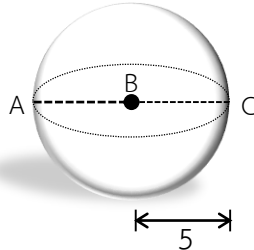
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	×			
2			×	
3				×
4			×	
5		×		
6				×
7	×			
8		×		
9			×	
10	×			

คะแนนที่ได้

คะแนนที่ได้

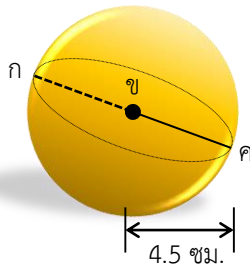
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6.1

1



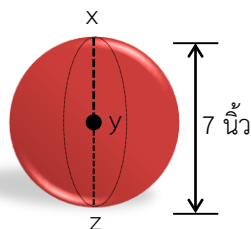
- 1) จุดศูนย์กลาง คือ..... B
- 2) เส้นผ่านศูนย์กลาง คือ..... AC
มีความยาว เท่ากับ..... 10 หน่วย
- 3) รัศมี คือ..... AB หรือ BC
มีความยาว เท่ากับ..... 5 หน่วย

2



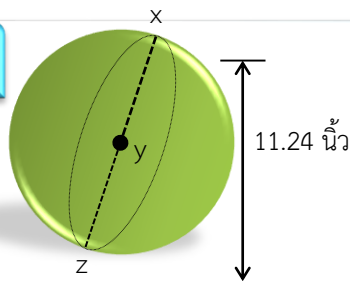
- 1) จุดศูนย์กลาง คือ..... ข
- 2) เส้นผ่านศูนย์กลาง คือ..... กค
มีความยาว เท่ากับ..... 9 เซนติเมตร
- 3) รัศมี คือ..... กข หรือ ขค
มีความยาว เท่ากับ..... 4.5 เซนติเมตร

3



- 1) จุดศูนย์กลาง คือ..... y
- 2) เส้นผ่านศูนย์กลาง คือ..... xz
มีความยาว เท่ากับ..... 7 นิ้ว
- 3) รัศมี คือ..... xy หรือ yz
มีความยาว เท่ากับ..... 3.5 นิ้ว

4



- 1) จุดศูนย์กลาง คือ..... y
- 2) เส้นผ่านศูนย์กลาง คือ..... xz
มีความยาว เท่ากับ..... 11.24 นิ้ว
- 3) รัศมี คือ..... xy หรือ yz
มีความยาว เท่ากับ..... 5.62 นิ้ว

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6.2

1

จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีรัศมียาว 21 เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ

โจทย์กำหนดรัศมียาว 21 เซนติเมตร

$$\text{จาก ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\begin{aligned}\text{จะได้ ปริมาตรของทรงกลม} &\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 21^3 \\ &\approx \frac{4 \times 22 \times 21 \times 21 \times 21}{3 \times 7}\end{aligned}$$

$$\approx 38,808 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ตอบ ประมาณ 38,808 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2

ทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 10 นิ้ว จะมีปริมาตรเท่าไร (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ

โจทย์กำหนดเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 10 นิ้ว นั่นคือ รัศมียาว 5 เซนติเมตร

$$\text{จาก ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\begin{aligned}\text{จะได้ ปริมาตรของทรงกลม} &\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 5^3 \\ &\approx \frac{4 \times 22 \times 5 \times 5 \times 5}{3 \times 7}\end{aligned}$$

$$\approx 523.33 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ตอบ ประมาณ 523.33 ลูกบาศก์เซนติเมตร

3

ทรงกลมที่มีปริมาตร $4,500\pi$ ลูกบาศก์หน่วย จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวเท่าไร

$$\text{วิธีทำ จาก ปริมาตรทรงกลม} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\text{จะได้ } 4500\pi = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$r^3 = \frac{4500\pi \times 3}{4\pi}$$

$$r^3 = 3375$$

$$\text{นั่นคือ } r = 15$$

$$\text{ดังนั้น เส้นผ่านศูนย์กลางยาว} = 2 \times 15 = 30 \text{ หน่วย}$$

ตอบ ทรงกลมนี้อมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 30 หน่วย

4

ทรงกลมลูกหนึ่งมีปริมาตรประมาณ 267.95 ลูกบาศก์เซนติเมตร
จะมีรัศมียาวเท่าไร (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ จาก ปริมาตรทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$

จะได้ $267.95 \approx \frac{4}{3}\pi r^3$

$$267.95 \approx \frac{4}{3} \times 3.14 \times r^3$$

$$r^3 \approx \frac{267.95 \times 3}{4 \times 3.14}$$

$$r^3 \approx 64$$

นั่นคือ $r \approx 4$

ตอบ ทรงกลมนี้มีรัศมียาว 4 เซนติเมตร

5

จงหาปริมาตรของทรงกลมที่มีเส้นรอบวงกลมเท่ากับ 12π นิ้ว

<u>วิธีทำ</u> จาก เส้นรอบวงกลม $= 2\pi r$	จาก ปริมาตรทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$
จะได้ $12\pi = 2\pi r$	จะได้ ปริมาตรทรงกลมนี้ $\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 6^3$
$r = \frac{12\pi}{2\pi}$	$\approx \frac{4 \times 22 \times 216}{3 \times 7}$
$r = 6$	≈ 905.14

ตอบ ทรงกลมนี้มีปริมาตรประมาณ 905.14 ลูกบาศก์นิ้ว

6

ถ้าขยายทรงกลมให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพิ่มเป็น 2 เท่าของของเดิม
จงหาว่า ปริมาตรของทรงกลมใหม่จะมีขนาดเป็นกี่เท่าของของเดิม

วิธีทำ ถ้าขยายทรงกลมให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพิ่มเป็น 2 เท่า
แสดงว่า รัศมีจะมีความยาวเป็น 2 เท่าด้วย

จาก ปริมาตรของทรงกลมเดิม $= \frac{4}{3}\pi r^3$

จะได้ ปริมาตรของทรงกลมใหม่ $= \frac{4}{3}\pi (2r)^3$

$$\text{ดังนั้น อัตราส่วนของปริมาตรทรงกลมใหม่ต่อทรงกลมเดิม} = \frac{\frac{4}{3}\pi (2r)^3}{\frac{4}{3}\pi r^3}$$

$$= 8 \text{ เท่า}$$

ตอบ ปริมาตรของทรงกลมใหม่มีขนาดเป็น 8 เท่า ของของเดิม

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6.3

1

กระตาะรูปครึ่งทรงกลมใบหนึ่งมีปริมาตร 18π ลูกบาศก์นิ้ว
จงคำนวณหาเส้นผ่านศูนย์กลางของกระตาะ

วิธีทำ จาก ปริมาตรทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$

จะได้ ปริมาตรทรงกลม $= \frac{1}{2}\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right) = \frac{2}{3}\pi r^3$

โจทย์กำหนดให้กระตาะรูปครึ่งทรงกลมมีปริมาตร 18π ลูกบาศก์นิ้ว

จะได้ $18\pi = \frac{2}{3}\pi r^3$

$$r^3 = \frac{18\pi \times 3}{2\pi}$$

$$r^3 = 27$$

นั่นคือ $r = 3$

ดังนั้น เส้นผ่านศูนย์กลางยาว $= 2 \times 3 = 6$ นิ้ว

ตอบ ทรงกลมนี้อมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 6 นิ้ว

2

ตะกั่วทรงกระบอกตันอันหนึ่ง มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร หนา 5 เซนติเมตร
นำมาหลอมเป็นลูกป็นทรงกลมซึ่งมีรัศมียาว 0.3 เซนติเมตร จะได้ลูกป็นกี่ลูก

วิธีทำ จาก ปริมาตรทรงกระบอก $= \pi r^2 h$ และปริมาตรทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$

จะได้ ปริมาตรของตะกั่วทรงกระบอก $= \pi(3^2)(5)$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

จะได้ ปริมาตรของลูกป็นทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi(0.3^3)$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ทรงกระบอกตันจะหลอมเป็นลูกป็นทรงกลมได้} &= \frac{\pi(3^2)(5)}{\frac{4}{3}\pi(0.3)^3} \\ &= \frac{\pi(3^2)(5)(3)}{4\pi(0.3)^3} \\ &= \frac{27\pi(5)}{0.027\pi(4)} \\ &= 1,250 \text{ ลูก} \end{aligned}$$

ตอบ ได้ลูกป็นทั้งหมด 1,250 ลูก

3

โลหะทรงกลมตัน 3 ลูก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3, 4 และ 5 เซนติเมตร เพื่อหลอมเป็นทรงกลมลูกเดียว จงหารัศมีของทรงกลมนี้

วิธีทำ จากโจทย์ หาปริมาตรของโลหะทรงกลมแต่ละลูก ดังนี้

$$\text{ปริมาตรของลูกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร} = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{9}{2}\pi \text{ ลบ.ซม.}$$

$$\text{ปริมาตรของลูกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร} = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{4}{2}\right)^3 = \frac{32}{3}\pi \text{ ลบ.ซม.}$$

$$\text{ปริมาตรของลูกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร} = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{125}{6}\pi \text{ ลบ.ซม.}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรทรงกลมที่หลอมรวมกันแล้ว} &= \frac{9}{2}\pi + \frac{32}{3}\pi + \frac{125}{6}\pi \\ &= \frac{27\pi + 64\pi + 125\pi}{6} \\ &= \frac{216\pi}{6} \\ &= 36\pi \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\text{จาก ปริมาตรทรงกลม} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\text{จะได้} \quad 36\pi = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$r^3 = \frac{36\pi \times 3}{4\pi}$$

$$r^3 = 27$$

$$\text{นั่นคือ} \quad r = 3$$

ตอบ ทรงกลมนี้มีรัศมียาว 3 เซนติเมตร

4

โลหะทรงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกยาว 16 หน่วย และมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในยาว 4 หน่วย จงหา ปริมาตรของโลหะทรงกลมนี้ (ตอบในรูปติดค่า π)

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{ปริมาตรของเนื้อโลหะ} &= \text{ปริมาตรของทรงกลมนอก} - \text{ปริมาตรของทรงกลมใน} \\ &= \frac{4}{3}\pi\left(\frac{16}{2}\right)^3 - \frac{4}{3}\pi\left(\frac{4}{2}\right)^3 \\ &= 672\pi \text{ ลูกบาศก์หน่วย} \end{aligned}$$

ตอบ เนื้อโลหะมีปริมาตรประมาณ 672π ลูกบาศก์หน่วย

5

ซื้อน้ำผลไม้ซึ่งบรรจุกล่องทรงกลม จำนวน 10 กล่อง แต่ละกล่องมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร อยากทราบว่า จะได้น้ำผลไม้ทั้งหมดประมาณเท่าไร

วิธีทำ จาก ปริมาตรทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ ปริมาตรของน้ำผลไม้ 1 กล่อง} &= \frac{4}{3}\pi(2^3) \\ &\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 8 \end{aligned}$$

$$\approx 33.52 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ดังนั้น น้ำผลไม้ 10 กล่อง มีปริมาตร $\approx 33.52 \times 10 \approx 335.2$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ จะได้น้ำผลไม้ทั้งหมดประมาณ 335.2 ลูกบาศก์เซนติเมตร

6

ลูกเหล็กทรงกลมตันรัศมี 3 เซนติเมตร จำนวนกี่ลูก จึงจะสามารถนำมาหลอมเป็นลูกเหล็กทรงกลมตันขนาดรัศมี 1 เซนติเมตร และ 2 เซนติเมตร อย่างละ 6 ลูกได้พอดี

วิธีทำ จาก ปริมาตรทรงกลม $= \frac{4}{3}\pi r^3$

จะได้ ปริมาตรของทรงกลมตันรัศมี 3 เซนติเมตร $= \frac{4}{3}\pi(3^3)$ ลบ.ซม.

ปริมาตรของลูกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร $= \frac{4}{3}\pi(1^3)$ ลบ.ซม.

ปริมาตรของลูกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร $= \frac{4}{3}\pi(2^3)$ ลบ.ซม.

ต้องการหลอมทรงกลมตันรัศมี 3 เซนติเมตร เป็นรัศมี 1 และ 2 เซนติเมตร อย่างละ 6 ลูก กำหนด x แทน จำนวนทรงกลมตันรัศมี 3 เซนติเมตร จะได้

$$\begin{aligned} x \left[\frac{4}{3}\pi(3^3) \right] &= 6 \left[\frac{4}{3}\pi(1^3) \right] + 6 \left[\frac{4}{3}\pi(2^3) \right] \\ x &= \frac{6 \left[\frac{4}{3}\pi(1) \right] + 6 \left[\frac{4}{3}\pi(8) \right]}{\left[\frac{4}{3}\pi(27) \right]} \\ &= \frac{6 + 48}{27} \\ &= 2 \text{ ลูก} \end{aligned}$$

ตอบ ต้องใช้ลูกเหล็กทรงกลมตันรัศมี 3 เซนติเมตร จำนวน 2 ลูก

7

ก้อนขี้ผึ้งทรงกลม 3 ลูก แต่ละลูกมีรัศมี 2 เซนติเมตร วางเรียงซ้อนกันอยู่ในแก้วทรงกระบอกที่มีรัศมีฐานยาวเท่ารัศมีของทรงกลม เมื่อให้ความร้อนจนขี้ผึ้งละลายเป็นเนื้อเดียวกัน ขี้ผึ้งเหลวจะสูงจากก้นแก้วกี่เซนติเมตร

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{ปริมาตรของขี้ผึ้งทรงกลม 1 ลูก} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &\approx \frac{4}{3} \times 3.14 \times (2^3) \\ &\approx \frac{4 \times 3.14 \times 64}{3} \\ &\approx 267.95 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

โจทย์กำหนด มีก้อนขี้ผึ้งทรงกลม 3 ลูก

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรของขี้ผึ้งทั้งหมด} &\approx 267.95 \times 3 \\ &\approx 803.85 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

เมื่อให้ความร้อนกับแก้วทรงกระบอก จนขี้ผึ้งละลายหมด

จะหาความสูงของขี้ผึ้งเหลวที่วัดจากก้นกระบอก จาก

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงกระบอก} &= \pi r^2 h \\ 803.85 &\approx 3.14 \times 4^2 \times h \\ h &\approx \frac{803.85}{3.14 \times 16} \\ h &\approx 16 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ตอบ ขี้ผึ้งเหลวจะสูงจากก้นแก้วประมาณ 16 เซนติเมตร

8

หยดน้ำรูปร่างคล้ายทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.1 นิ้ว ตกลงในกรวยกลม 500 หยดพบว่าเต็มพอดี ถ้ากรวยกลมมีส่วนสูงเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางปากกรวย กรวยนี้สูงกี่นิ้ว

$h = 2r$ สามารถใช้แทนกันได้

$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{จาก ปริมาตรทรงกลม} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ \text{จะได้ ปริมาตรของน้ำ 1 หยด} &= \frac{4}{3} \pi (0.05)^3 \\ &\approx \frac{4}{3} \pi (0.000125) \\ \text{ปริมาตรของน้ำ 500 หยด} &\approx 500 \times \frac{4}{3} \pi (0.000125) \\ &\approx \frac{4}{3} \pi (0.0625) \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{จาก ปริมาตรของกรวย} &= \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ \text{จะได้} \quad \frac{4}{3} \pi (0.0625) &= \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ 4(0.0625) &= r^2 h \\ 0.25 &= r^2 (2r) \\ 0.25 &= 2r^3 \\ r^3 &= 0.125 \\ r &= 0.5 \end{aligned}$
--	--

กรวยกลมมีส่วนสูงเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางปากกรวย กรวยนี้สูง $0.5 \times 2 = 1$ นิ้ว

ตอบ กรวยนี้สูง 1 นิ้ว